

EXPRESS MAIL NO. EV 314 841 539 US

DATE OF DEPOSIT 7/25/03

Our File No. 9281/4613
Client Reference No. S US02147

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Takeo Suzuki)
Serial No. To Be Assigned)
Filing Date: Herewith)
For: Television Tuner Which Operates)
At Low Voltage)

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-230443, filed August 7, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,



Anthony P. Curtis, Ph.D.
Registration No. 46,193
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月 7日

出願番号

Application Number:

特願2002-230443

[ST.10/C]:

[JP2002-230443]

出願人

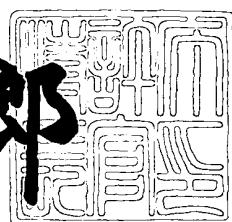
Applicant(s):

アルプス電気株式会社

2003年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3019602

【書類名】 特許願
【整理番号】 S02147
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H03J 5/00
【発明の名称】 テレビジョンチューナ
【請求項の数】 6
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会
社内
【氏名】 鈴木 武男
【特許出願人】
【識別番号】 000010098
【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社
【代表者】 片岡 政隆
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 037132
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 テレビジョンチューナ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の受信周波数帯域内のテレビジョン信号に同調する同調回路と、前記テレビジョン信号を増幅する高周波増幅器と、前記テレビジョン信号を中間周波信号に変換する混合器と、前記混合器に局部発振信号を供給する発振部とを備え、前記同調回路をインダクタンス素子と複数の容量素子とから構成すると共に、一つ以上の前記容量素子を選択して前記インダクタンス素子に並列に接続し、少なくとも前記発振部を集積回路内に構成された複数の発振器から構成し、前記集積回路内には前記局部発振信号の周波数を変えるための可変容量素子を前記発振器毎に構成し、受信周波数帯域を複数グループに分割する各グループ毎に前記各発振器を対応させると共に、前記各発振器を前記各グループ内のテレビジョン信号に対応させて発振させたことを特徴とするテレビジョンチューナ。

【請求項2】 前記集積回路内に前記複数の容量素子と、前記容量素子を選択するためのスイッチとを構成し、前記インダクタンス素子を前記集積回路外に設け、前記集積回路には前記インダクタンス素子を前記容量素子に接続するための端子を設けたことを特徴とする請求項1に記載のテレビジョンチューナ。

【請求項3】 前記容量素子は前記インダクタンス素子に接続された第一の容量素子と、前記スイッチによって選択されると共に前記インダクタンス素子に接続される複数の第二容量素子とから構成したことを特徴とする請求項2に記載のテレビジョンチューナ。

【請求項4】 前記第二の容量素子の第一番目の容量素子の容量値に対して残りの第二番目以降のN個の容量素子の容量値をそれぞれ $2N - 1$ 倍の関係に設定したことを特徴とする請求項3に記載のテレビジョンチューナ。

【請求項5】 前記高周波増幅器と前記混合器とを前記集積回路内に構成したことを特徴とする請求項2又は3又は4に記載のテレビジョンチューナ。

【請求項6】 前記同調回路は入力同調回路と段間同調回路とからなり、前記入力同調回路を前記高周波増幅器の前段側に設け、前記段間同調回路を前記高

周波増幅器と前記混合器との間に設けたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のテレビジョンチューナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビジョンチューナに関し、特に、可変容量素子に高い電圧を印加することなく受信可能とし、集積回路化によって構成を簡単にしたテレビジョンチューナに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のテレビジョンチューナの標準的な構成は、図4に示すように、順に縦続接続された入力同調回路31、高周波増幅器32、段間同調回路33、混合器34と、混合器34に局部発振信号を供給する発振器35と、入力同調回路31と段間同調回路33と発振器35とに同調電圧を印加するPLL回路36と、PLL回路36に30ボルト程度の高い電圧を供給するDC-DCコンバータ37とから構成される。

【0003】

入力同調回路31は単同調回路で構成され、内部にインダクタンス素子31aとバラクタダイオード31bとを有する。そして、バラクタダイオード31bに印加されるおよそ2ボルトから27ボルトの同調電圧TUによって受信すべきいずれかのチャンネルのテレビジョン信号に同調する。上記の同調電圧範囲によって変化する容量値はおよそ2pF(ピコファラッド)～20pFである。高周波増幅器32は同調されたテレビジョン信号を増幅する。段間同調回路33は複同調回路で構成され、一次同調回路はインダクタンス素子33a、バラクタダイオード33bを有し、同様に二次同調回路もインダクタンス素子33c、バラクタダイオード33dを有する。段間同調回路33のバラクタダイオード33b、33dにも同じ同調電圧TUが印加されていずれかのチャンネルのテレビジョン信号に同調する。

【0004】

段間同調回路33によって選択されたテレビジョン信号は混合器34に入力され、局部発振信号と混合されて中間周波信号に変換される。よって、局部発振周波数は各同調回路31、33の同調周波数よりも中間周波信号の周波数だけ高い状態で同調周波数に連動する。此がいわゆるトラッキングである。局部発振信号を供給する発振器35は共振回路を有し、共振回路にはインダクタンス素子35aとバラクタダイオード35bとが設けられる。このバラクタダイオード35bの特性は入力同調回路31のバラクタダイオード31b及び段間同調回路33のバラクタダイオード33b、33dと同であり、やはり同じ同調電圧TUが印加される。

【0005】

上記の同調電圧を供給するPLL回路36には30ボルトの高い電圧が必要であるがその電圧はDC-DCコンバータ37から供給される。PLL回路36及びDC-DCコンバータ37は同じ集積回路38内に構成される。DC-DCコンバータ37は集積回路38に印加されている5ボルト程度の電源電圧Bを倍電圧整流することで高い電圧に昇圧してPLL回路36に供給する。そして、PLL回路36は入力されたチャンネル選択データに従っておよそ2ボルト～27ボルトの範囲の同調電圧TUを発生する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、同調電圧用として必要な高い電圧をDC-DCコンバータによって作ることは集積回路の耐圧上の制約があり、しかも、最近はテレビジョンチューナ及びそれに使用する集積回路の電源電圧が低電圧化する傾向にあるので、DC-DCコンバータによって高い電圧を作ることはますます困難となっている。

【0007】

これに対処するには、低い電圧範囲でも容量値が大きく変化するバラクタダイオードを使用することが考えられるが、このようなバラクタダイオードは強電界のテレビジョン信号によって歪みを発生しやすいという問題がある。

【0008】

本発明は、高い電圧を必要とするバラクタダイオードと高い電圧を作るDC-

DCコンバータを使用することなく、低電圧で動作し、内部に可変容量素子を構成した集積回路を用いて簡単にテレビジョンチューナを構成することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題解決のため、所定の受信周波数帯域内のテレビジョン信号に同調する同調回路と、前記テレビジョン信号を増幅する高周波増幅器と、前記テレビジョン信号を中間周波信号に変換する混合器と、前記混合器に局部発振信号を供給する発振部とを備え、前記同調回路をインダクタンス素子と複数の容量素子とから構成すると共に、一つ以上の前記容量素子を選択して前記インダクタンス素子に並列に接続し、少なくとも前記発振部を集積回路内に構成された複数の発振器から構成し、前記集積回路内には前記局部発振信号の周波数を変えるための可変容量素子を前記発振器毎に構成し、受信周波数帯域を複数グループに分割する各グループ毎に前記各発振器を対応させると共に、前記各発振器を前記各グループ内のテレビジョン信号に対応させて発振させた。

【0010】

また、前記集積回路内に前記複数の容量素子と、前記容量素子を選択するためのスイッチとを構成し、前記インダクタンス素子を前記集積回路外に設け、前記集積回路には前記インダクタンス素子を前記容量素子に接続するための端子を設けた。

【0011】

また、前記容量素子は前記インダクタンス素子に接続された第一の容量素子と、前記スイッチによって選択されると共に前記インダクタンス素子に接続される複数の第二容量素子とから構成した。

【0012】

また、前記第二の容量素子の第一番目の容量素子の容量値に対して残りの第二番目以降のN個の容量素子の容量値をそれぞれ $2N - 1$ 倍の関係に設定した。

【0013】

また、前記高周波増幅器と前記混合器とを前記集積回路内に構成した。

【0014】

また、前記同調回路は入力同調回路と段間同調回路とからなり、前記入力同調回路を前記高周波増幅器の前段側に設け、前記段間同調回路を前記高周波増幅器と前記混合器との間に設けた。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係わるテレビジョンチューナの構成を示す。先ず、テレビジョン信号は入力同調回路1に入力される。入力同調回路1はインダクタンス素子Lとそれに並列に接続される複数の容量素子C0、C1、C2、C3、、Cnからなる。このうち、インダクタンス素子Lを除いた各容量素子C0～Cnが集積回路11内に構成される。インダクタンス素子Lは集積回路11の端子11aとグランドとの間に接続されて集積回路11の外部に配置される。第一の容量素子C0は端子11aを介してインダクタンス素子Lに並列に接続されている。また、残りの複数の第二の容量素子C1～Cnはそれぞれに直列接続されたスイッチS1～Snを介してインダクタンス素子Lに接続される。スイッチS1～Snも集積回路11内に構成される。そして、端子11aにテレビジョン信号が入力される。

【0016】

入力同調回路1の次段には高周波増幅器2が接続され、その次段には段間同調回路3が設けられる。高周波増幅器2は集積回路11内に構成される。段間同調回路3は複同調回路で構成され、一次同調回路3aと二次同調回路3bとは同一構成を有する。そして、一次同調回路3aはインダクタンス素子aLとそれに並列に接続される複数の容量素子aC0、aC1、aC2、aC3、、aCnからなり、このうち、インダクタンス素子aLを除いた各容量素子aC0～aCnが集積回路11内に構成される。インダクタンス素子aLは集積回路11の端子11bとグランドとの間に接続されて集積回路11の外部に配置される。第一の容量素子aC0は端子11bを介してインダクタンス素子aLに並列に接続されている。また、残りの複数の第二の容量素子aC1～aCnはそれぞれに直列接続されたスイッチaS1～aSnを介してインダクタンス素子aLに接続される。

スイッチ $a S_1 \sim a S_n$ も集積回路 1 1 内に構成される。

【0017】

また、二次同調回路 3 b もインダクタンス素子 $b L$ とそれに並列に接続される複数の容量素子 $b C_0$ 、 $b C_1$ 、 $b C_2$ 、 $b C_3$ 、 \dots 、 $b C_n$ からなり、このうち、インダクタンス素子 $b L$ を除いた各容量素子 $b C_0 \sim b C_n$ が集積回路 1 1 内に構成される。インダクタンス素子 $b L$ は集積回路 1 1 の端子 1 1 c とグランドとの間に接続されて集積回路 1 1 の外部に配置され、一次同調回路 3 a のインダクタンス素子 $a L$ と誘導結合する。よって、一次同調回路 3 a と二次同調回路 3 b との結合状態を調整できる。第一の容量素子 $b C_0$ は端子 1 1 c を介してインダクタンス素子 $b L$ に並列に接続されている。また、残りの複数の第二の容量素子 $b C_1 \sim b C_n$ はそれぞれに直列接続されたスイッチ $b S_1 \sim b S_n$ を介してインダクタンス素子 $b L$ に接続される。スイッチ $b S_1 \sim b S_n$ は集積回路 1 1 内に構成される。

【0018】

以上までの構成において、入力同調回路 1 における各スイッチ $S_1 \sim S_n$ と段間同調回路 3 における一次同調回路 3 a の各スイッチ $a S_1 \sim a S_n$ と二次同調回路 3 b の各スイッチ $b S_1 \sim b S_n$ とはテレビジョン受信機本体部（図示せず）から送られてくるチャンネル選局信号によって開閉制御されるが、対応するスイッチ同士（例えば S_1 と $a S_1$ と $b S_1$ ）は互いに連動して同じ開閉状態となる。従って、それぞれのインダクタンス L 、 $a L$ 、 $b L$ に並列接続される容量素子の組み合わせは 2^n 通りとなる。そして、入力同調回路 1 、一次同調回路 3 a 、二次同調回路 3 b の各インダクタンス素子 L 、 $a L$ 、 $b L$ のインダクタンス値を互いに同一とし、また対応する各容量素子（例えば C_0 、 $a C_0$ 、 $b C_0$ ）の容量値を互いに同一とすれば、各同調回路の同調周波数も互いに同一となる。

【0019】

ここで、入力同調回路 1 を代表として各容量素子 $C_0 \sim C_n$ 間の容量値関係を説明するが、段間同調回路 3（一次同調回路 3 及び二次同調回路 3 b）においても同じ関係となる。なお、各容量素子 $C_0 \sim C_n$ の容量値をそれぞれ $c_0 \sim c_n$ とし、 $n = 3$ の場合に付いて説明する。

【0020】

先ず、インダクタンス素子Lと各容量素子C0～C3との接続関係を示すと図2の通りとなる。図2において、0は非接続状態、1は接続状態である。第一の容量素子C0は常に接続状態である。また、f0～f7は各接続関係における同調周波数である。そして、インダクタンス素子Lと第一の容量素子C0とは受信する周波数帯域の最高チャンネルの周波数(f0)となるように設定する。

【0021】

次に、テレビジョンチャンネルの周波数間隔は一定($\Delta f = 6 \text{ MHz}$)であるので、 $\Delta f = f_0 - f_1 = f_1 - f_2 = f_2 - f_3 = f_3 - f_4 = f_4 - f_5 = f_5 - f_6 = f_6 - f_7 = f_7 - f_8$ となり、第二の容量素子C1～Cnにおける第一番目の容量素子C1の容量値c1は

$$c_1 = 2c_0 \times \Delta f / f_0$$

【0022】

また、近似式を用いれば第二番目の容量素子C2、第三番目の容量素子C3の各容量値はそれぞれ $c_2 = 2 \times c_1$ 、 $c_3 = 2 \times c_2 = 2^2 \times c_1$ となる。一般式で表せば $c_n = 2^{n-1} \times c_1$ となる。

nの数が増えれば、以下同様の関係で容量値が決められる。以上の関係で設定した容量値でも受信すべきチャンネルのテレビジョン周波数に大まかに同調することが可能となる。ちなみにn=6とすれば64のチャンネルのテレビジョン信号に同調することができる。

【0023】

段間同調回路3の次段には混合器4が設けられる。混合器4も集積回路11内に構成される。混合器4の出力端は集積回路11の端子11dに接続される。端子11dには集積回路11の外部に設けられた中間周波同調回路(図示せず)等が接続される。

【0024】

混合器4に局部発振信号を供給する発振部5は複数の発振器5a、5b、5m($m < n$)からなり、集積回路11内に構成される。各発振器5a～5mはそれぞれ独立しており、選択された一つから局部発振信号が供給される。また、各

発振器 5 a ~ 5 m は同じ構成を有し、例えば、発振器 5 a は図 3 に示すように、発振素子 5 a 1 と、インダクタンス素子 5 a 2 と可変容量素子 5 a 3 とを含む共振回路とからなる。そして、同調電圧 T U が可変容量素子 5 a 3 に印加される。各発振器 5 a ~ 5 m 毎に異なるのは各インダクタンス素子 5 a 2 ~ 5 m 2 のインダクタンス値である。インダクタンス素子 5 a 2 ~ 5 m 2 は例えば集積回路 1 1 内の絶縁層層上に形成されたスパイラル状の導体線路（ここではプレーナ型スパイラルインダクタという）によって構成される。

【0025】

また、可変容量素子 5 a 3 ~ 5 m 3 は、例えば F E T（電界効果トランジスタ）で構成され、そのドレインとソースとが接続され、ゲートとの間に発生する端子間容量が使用される。例えば、端子間電圧が 0 ボルト ~ 3 ボルトの範囲で変化すると、容量値がおよそ 0. 3 p F（ピコファラッド）から 0. 5 p F まで約 70 % 变化する可変容量素子が実現する。よって、可変容量素子 5 a 3 ~ 5 m 3 には低い同調電圧を印加してもおよそ 30 % の周波数変化が可能である。

【0026】

そこで、受信するチャンネルの周波数が 100 MHz 以下と低い場合には一つの発振器で 2 ~ 3 チャンネルの 1 グループ分の局部発振周波数を得ることが可能であり、200 MHz 前後のチャンネルでは 4 ~ 5 チャンネルの 1 グループ分の局部発振周波数を得ることが可能となる。UHF 帯のテレビジョン信号に対してはそれ以上のチャンネル数をカバーできる。

【0027】

可変容量素子 5 a 3 ~ 5 m 3 に印加する同調電圧 T U は PLL 回路 6 から出力される。PLL 回路 6 も集積回路 1 1 内に構成されるが、出力する同調電圧 T U は集積回路 1 1 に印加されている 3 乃至 5 ボルトの電源電圧 B をもとにして PLL 回路 6 に入力される選局信号 D によって設定される。

【0028】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように、同調回路をインダクタンス素子と複数の容量素子とから構成すると共に、一つ以上の容量素子を選択してインダクタンス素子に

並列に接続し、少なくとも発振部を集積回路内に構成された複数の発振器から構成し、集積回路内には局部発振信号の周波数を変えるための可変容量素子を発振器毎に構成し、受信周波数帯域を複数グループに分割する各グループ毎に各発振器を対応させると共に、各発振器を各グループ内のテレビジョン信号に対応させて発振させたので、同調回路には同調周波数を変える為の同調電圧が不要となり、また、発振器に印加する同調電圧を低くできるのでDC-DCコンバータも不要となる。従って、テレビジョンチューナを簡単な構成で実現できる。

【0029】

また、集積回路内に複数の容量素子と、容量素子を選択するためのスイッチとを構成し、インダクタンス素子を集積回路外に設け、集積回路にはインダクタンス素子を容量素子に接続するための端子を設けたので、同調回路を複同調回路で構成した場合に結合調整ができる。

【0030】

また、容量素子はインダクタンス素子に接続された第一の容量素子と、スイッチによって選択されると共にインダクタンス素子に接続される複数の第二容量素子とから構成したので、スイッチの開閉制御によって簡単に同調周波数を設定できる。

【0031】

また、第二の容量素子の第一番目の容量素子の容量値に対して残りの第二番目以降のN個の容量素子の容量値をそれぞれ $2N-1$ 倍の関係に設定したので、周波数が等間隔に配置されたテレビジョン信号に同調できる。

【0032】

また、高周波増幅器と混合器とを集積回路内に構成したので、テレビジョンチューナの構成を簡単にできる。

【0033】

また、同調回路は入力同調回路と段間同調回路とからなり、入力同調回路を高周波増幅器の前段側に設け、段間同調回路を高周波増幅器と混合器との間に設けたので、集積回路を使用して標準的なテレビジョンチューナの構成を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のテレビジョンチューナの構成を示す回路図である。

【図2】

本発明のテレビジョンチューナに使用される発振器の回路図である。

【図3】

本発明のテレビジョンチューナの同調回路における回路素子の接続状態と同調周波数との関係図である。

【図4】

従来のテレビジョンチューナの構成を示す回路図である

【符号の説明】

- 1 入力同調回路
- 2 高周波増幅器
- L インダクタンス素子
- C0 第一の容量素子
- C1～Cn 第二の容量素子
- 3 段間同調回路
- 3 a 一次同調回路
 - a L インダクタンス素子
 - a C0 第一の容量素子
 - a C1～a Cn 第二の容量素子
- 3 b 二次同調回路
 - b L インダクタンス素子
 - b C0 第一の容量素子
 - b C1～b Cn 第二の容量素子
- 4 混合器
- 5 発振部
 - 5 a、5 b、5 c 発振器
 - 5 a1、5 b1、5 c1 発振素子

5 a 2、5 b 2、5 c 2 インダクタンス素子

5 a 3 5 b 3、5 c 3 可変容量素子

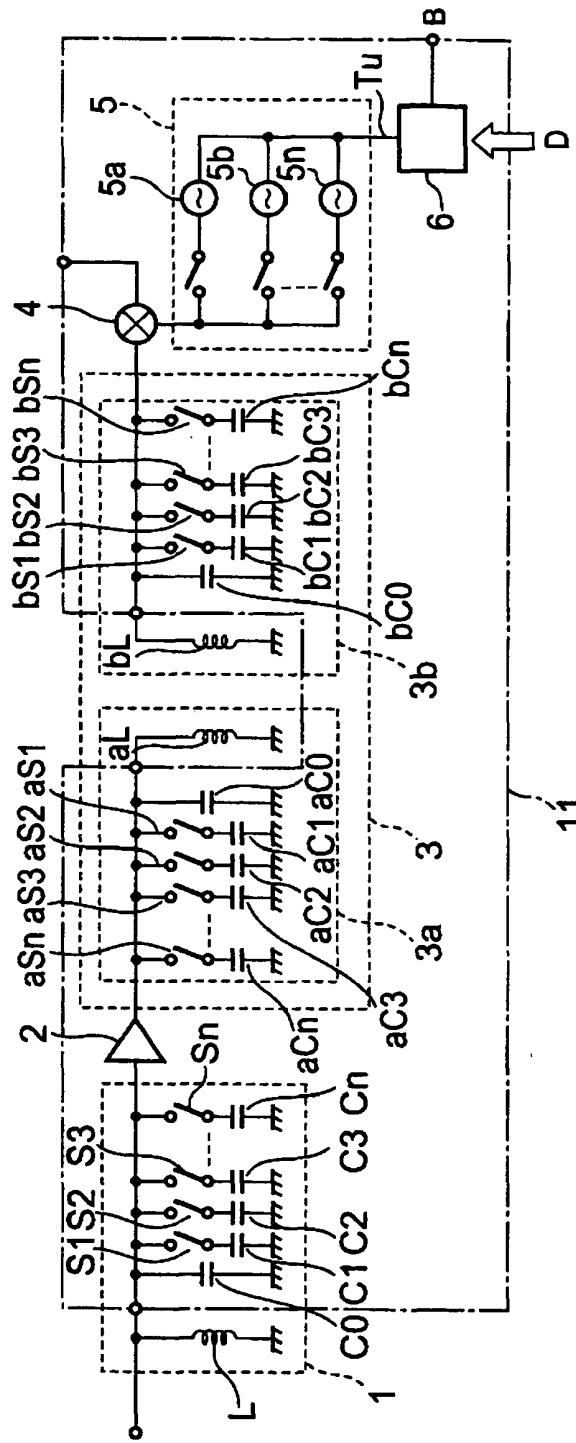
6 PLL回路

1 1 集積回路

1 1 a、1 1 b、1 1 c、1 1 d 端子

【書類名】 図面

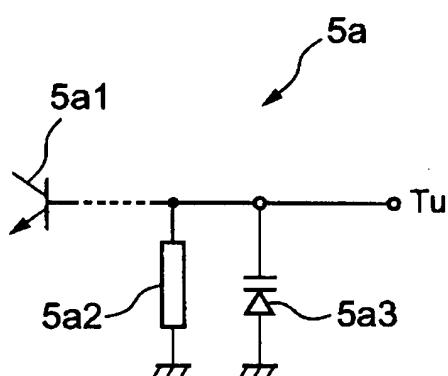
【図1】



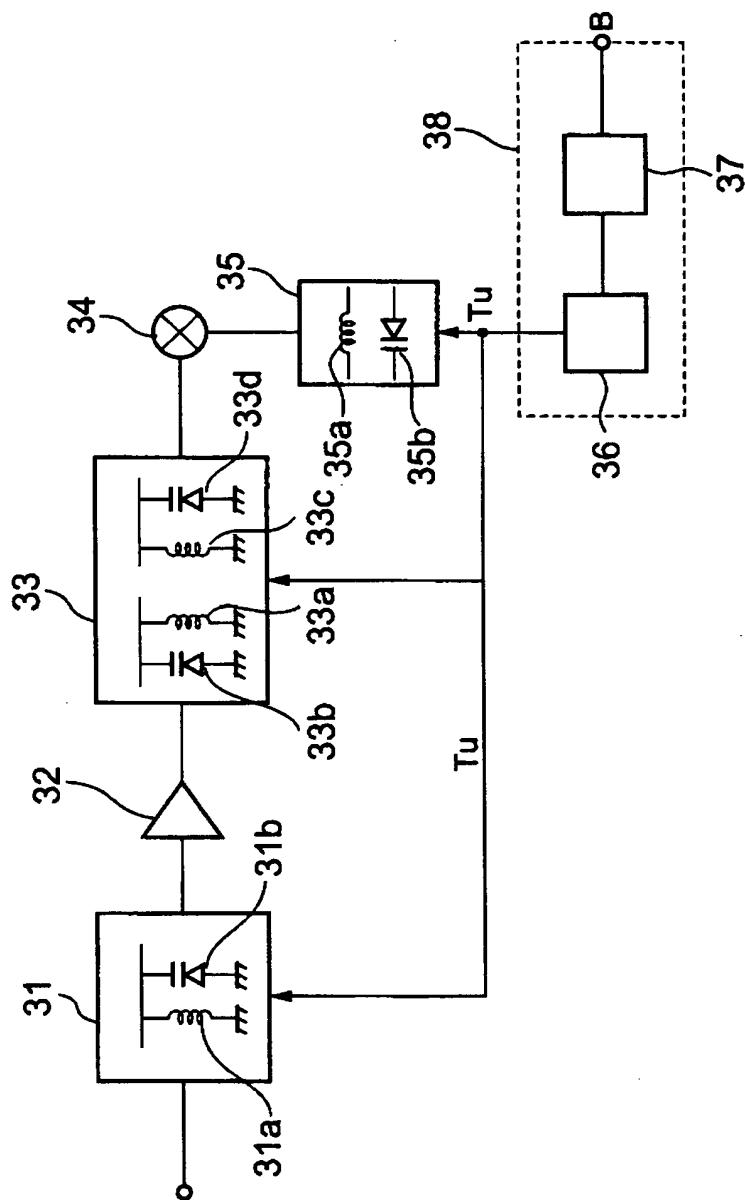
【図2】

f	C_0	C_1	C_2	C_3
f_0	1	0	0	0
f_1	1	1	0	0
f_2	1	0	1	0
f_3	1	1	1	0
f_4	1	0	0	1
f_5	1	1	0	1
f_6	1	0	1	1
f_7	1	1	1	1

【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高い電圧を必要とするバラクタダイオードと高い電圧を作るDC-D Cコンバータを使用することなく、低電圧で動作し、内部に可変容量素子を構成した集積回路を用いて簡単にテレビジョンチューナを構成する。

【解決手段】 高周波同調回路1と、高周波増幅器2と、混合器4と、発振部5とを備え、高周波同調回路1をインダクタンス素子Lと複数の容量素子C0～Cnとから構成すると共に、一つ以上の容量素子を選択してインダクタンス素子Lに並列に接続し、少なくとも発振部5を集積回路内11に構成された複数の発振器5a～5nから構成し、集積回路内11には局部発振信号の周波数を変えるための可変容量素子5a2～5n2を発振器5a～5n毎に構成し、受信周波数帯域を複数グループに分割する各グループ毎に各発振器5a～5nを対応させると共に、各発振器5a～5nを各グループ内のテレビジョン信号に対応させて発振させた。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-230443
受付番号	50201175402
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成14年 8月 8日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 8月 7日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

氏 名 アルプス電気株式会社